

Условие

Медленное движение.

Список оборудования:

1. Штатив 2. Линейка 30-40 см 3. Секундомер 4. Шприц одноразовый 5 - 10 мл 5. Жидкий гель (для мытья посуды, шампунь, жидкое мыло) – 50 мл. 6. Трубка для коктейля (прозрачная, или полупрозрачная) диаметр – 5 мм 7. Палочка деревянная для шашлыка (диаметр 3 мм, длина 20 см) 8. Набор металлических стержней, длина 3 см, диаметры 2 от до 4 мм. 9. Скотч узкий (для крепления). 10. Стакан одноразовый 11. Тряпочка для вытирания стола и рук. 12. Вода

Конструирование установки.

Вам необходимо исследовать движение тел цилиндрической формы в узкой трубке. Насадите трубку для коктейля на одноразовый шприц, при необходимости используйте скотч для герметизации стыка, иначе в трубку начнет попадать воздух и ваши эксперименты не приведут к хорошим результатам (и оценкам).

Заполните шприц и трубку гелем. Прикрепите шприц с трубкой с помощью скотча к линейке, линейку закрепите в штативе. При необходимости с помощью поршня шприца можно освободить содержимое трубки.

Часть 1. Металл.

Расположите трубку вертикально, открытым концом вверх, так, чтобы в нее можно было опускать металлические стерженьки. При необходимости можете проводить повторный эксперимент просто перевернув трубку: стержень опустился – перевернули трубку и можете повторить измерения.

Подберите, при необходимости, нужную концентрацию геля – он может быть очень вязким. Сначала попробуйте опустить самый тонкий металлический стерженек в вертикальную трубку. Время его опускания на 7-8 см должно быть около 1 минуты. Если время опускания значительно больше этого, то немного разбавьте его водой. В дальнейшем концентрацию раствора не изменяйте!

1. Докажите экспериментально, что движение стержня внутри трубки равномерным. Определите скорость падения стержня с максимальной точностью. 2. Измерьте зависимость скорости движения стержня (постоянной длины) от его диаметра. Постройте график полученной зависимости. 3. Теоретически можно показать, что скорость движения стержня зависит от толщины зазора между стенкой трубки и боковой поверхностью стержня по закону

$$V = Ch^{\gamma}.$$

Используя полученные экспериментальные данные, проверьте данную зависимость. Попробуйте определить показатель степени γ в данной формуле.

Часть 2. Дерево.

1. Расположите трубку вертикально открытым концом вверх. Поместите деревянную палочку для шашлыка в трубку. Измерьте глубину погружения палочки. Рассчитайте отношение плотности дерева к плотности геля.

Переверните трубку со шприцом открытым концом вниз. Если теперь вставить кусочек палочки для шашлыка в трубку (снизу!), то он начнет медленно всплывать. Отрежьте от палочки кусочек длиной 6 см. Поместите его в трубку, если он всплывает очень медленно (медленнее, чем за 5 минут), то слегка разбавьте раствор. Далее вам предстоит изучать движение кусочка палочки. Начинайте с максимальной длины, затем ее постоянно уменьшайте. При движении палочка должна полностью находиться внутри жидкости.

2. Докажите экспериментально, что движение палочки является равномерным. 3. Исследуйте зависимость скорости движения палочки от ее длины. Постройте график полученной зависимости. Дайте качественное объяснение полученного результата.